

日 本 国 特 許 庁

23.08.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 8月26日

REC'D 13 OCT 2000

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第239806号

WIPO

PCT

出 願 人  
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

J+00 05649

EJU

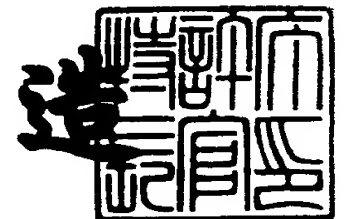
09/830519

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3078649

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0074133

【提出日】 平成11年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G04C 3/00  
G04C 10/00

【発明の名称】 時計装置

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小池 信宏

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 時計装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部の長さは、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部の長さよりも短いことを特徴とする時計装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の時計装置において、前記一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径は、前記他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径よりも小さいことを特徴とする時計装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の時計装置において、前記一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚は、前記他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚よりも薄いことを特徴とする時計装置。

【請求項 4】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径は、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径よりも小さいことを特徴とする時計装置。

【請求項 5】 請求項 2 または請求項 4 に記載の時計において、線径の小さい方の巻線の導電率は、線径の大きい方の巻線の導電率よりも大きいことを特徴とする時計装置。

【請求項 6】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部は、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部よりも細いことを特徴とする時計装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の時計装置において、細い方のコア巻線部は、太い方のコア巻線部よりも大きい飽和磁束密度の材料で形成されていることを特徴とする時計装置。

【請求項 8】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚は、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚よりも薄いことを特徴とする時計装置。

【請求項 9】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルの少なくとも一端側では、前記外周に近づくに従って細くなるようなテーパー状に巻線が巻回されていることを特徴とする時計装置。

【請求項 10】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、少なくとも装置外周側に配置された一方のコイルは、前記外周形状に沿って形成されていることを特徴とする時計装置。

【請求項 11】 請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の時計装置において、前記外周の周方向に回転する回転錘を備えていることを特徴とする時計装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の時計装置において、前記一方のコイルのコア巻線部の位置は、前記他方のコイルのコア巻線部の位置よりも、前記回転錘から断面方向に離間するようずれていることを特徴とする時計装置。

【請求項 13】 機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備え、かつ装置外周の周方向に回転する回転錘を備えた時計装置であって、

前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部の位置は、前記外周から離間して配置された他方のコイル

のコア巻線部の位置よりも、前記回転錘から断面方向に離間するようずれていることを特徴とする時計装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の時計装置において、前記電磁変換機を構成する磁気導通部の一部は、前記回転錘の外周側に設けられたスカート部に対して平面的に重なる位置まで延設されていることを特徴とする時計装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0 0 0 1】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、時計装置に係り、機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置に関する。具体的には、モータを備えた電子時計、発電機およびモータを備えた電子時計、ゼンマイおよび発電機を備えた電子制御式機械時計などの改良に関する。

## 【0 0 0 2】

### 【背景技術】

近年量産化が進められている電子制御式機械時計の駆動原理は、ゼンマイをエネルギー源として輪列を駆動するが、機械時計に固有のテンプ及びガンギ車からなる機械式調速機構に替えて、輪列に連繋する発電機を用いる。発電機は、輪列からの回転を受けて発電し、これによって生じた電力により制御用の電子回路を駆動し、電子回路からの制御信号により前記発電機の回転周期を制御することで、輪列に制動をかけて調速する。従って、この構造では、電子回路の駆動源となる電池が不要で、しかも電池駆動式の電子時計並の高精度を得られる。

## 【0 0 0 3】

図 1 4 には、そのような電子制御式機械時計が示されている。

## 【0 0 0 4】

電子制御式機械時計は、ゼンマイ、香箱歯車、香箱真及び香箱蓋からなる香箱車 1 を備えている。ゼンマイは、外端が香箱歯車、内端が香箱真に固定される。香箱真は、地板 2 と輪列受に支持され、角穴車 4 と一体で回転するように角穴ネジ 5 により固定されている。角穴車 4 は、時計方向には回転するが反時計方向に

は回転しないように、こはぜと噛み合っている。

【0005】

ゼンマイを内蔵した香箱車 1 からの回転動力は、二番車 7、三番車 8、四番車 9、五番車 10、六番車 11 からなる輪列を介して増速されて発電機 20 に連繋される。

【0006】

発電機 20 は、従来の電池駆動式電子時計の駆動用ステップモータに類似する構造であり、ロータ 12 および一对のコイルブロック 15、16 とからなっている。コイルブロック 15、16 は、同形状の部材を線対称に接合したものであり、同体積のコイルを備えている。

【0007】

この発電機 20 は、ロータ 12 の回転により得られた電力を、図示しないコンデンサを介して水晶発振器を備えた電子回路に給電し、この電子回路でロータの回転検出及び基準周波数に応じてロータ回転の制御信号をコイルに送り、この結果、輪列は常時その制動力に応じて一定の回転速度で回転する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、一对のコイルブロック 15、16 は、他の部品に比して厚さが大きい。ため、地板 2 にはコイルブロック 15、16 の各コイルを収容するための開口部 2c が設けられ、このコイルと地板 2 との平面的な重なりを無くして時計の薄型化を図っている。

【0009】

しかしながら、地板 2 に開口部 2c を設けると、地板 2 の外周に近接した開口部 2c のコーナー部分で地板 2 の強度が低下する心配がある。このため従来では、開口部 2c のコーナー部分と地板 2 外周との間は、地板 2 の強度が十分に確保されるような距離、すなわち、距離 D1 に設定されている。従って、今後の電子制御式機械時計のさらなる小型化は、この距離 D1 を維持しながら促進されなければならない。

## 【0010】

一方、貫通した開口部 2c の代わりに有底の窪みを地板 2 設け、この窪み内に各コイルを収容し、これによって距離 D1 を有するコーナー部分を無くして小型化することも考えられるが、このような場合には、地板 2 の強度を確実に確保するために、窪み部分の肉厚を十分に設ける必要があるため、時計の薄型化が阻害されるという問題がある。

## 【0011】

本発明の目的は、確実に小型化できる時計装置を提供することにある。

## 【0012】

また、このような電子制御式機械時計では、手巻きでゼンマイを巻き上げる機構であったが、回転錘を用いて自動巻式に巻き上げる機構も考えられ、この際の回転錘の回転性能を改善することも要求されている。

## 【0013】

本発明の他の目的は、回転錘の回転性能を向上させることができる時計装置を提供することにある。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の時計装置は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部の長さは、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部の長さよりも短いことを特徴とする。

## 【0015】

このような発明によれば、装置の外周側に配置されたコイルのコア巻線部を短くするため、コイルの体積が小さくなり、例えば、時計においては、地板に設けられるコイル収容用の開口部の大きさが従来に比して小さくなる。従って、開口部のコーナー部分と地板の外周との距離を従来と同様にして地板の強度を確保しつつ、地板の外径を小さくして時計の小型化が図れる。また、開口部の代わりに窪みを設けた場合でも、窪みの面積が小さくなるから、窪み部分の肉厚は薄くて



よく、薄型化が阻害される心配がない。

【 0 0 1 6 】

この際、前記一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径は、前記他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径よりも小さいことが好ましい。

【 0 0 1 7 】

ここで、「線径」とは、巻線の導体の径寸法をいう。

【 0 0 1 8 】

前述のようにコア巻線部を短くすると、コア巻線部に巻かれる巻線の巻数が少なくなるが、このような発明では、線径を小さくすることでより多く巻回されることになるから、一方のコイルでの巻数と他方のコイルでの巻数との差が少なくなり、電磁変換機としては外部磁界の影響を受け難くなる。

【 0 0 1 9 】

また、線径を小さくした場合には、この線径の小さい方の巻線の導電率を線径の大きい方の巻線の導電率よりも大きくすることが望ましく、各巻線での導体抵抗の差を小さくすることで、電磁変換機としての電気的特性が安定する。

【 0 0 2 0 】

さらには、線径を小さくするのではなく、前記一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚を、前記他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚よりも薄くして、一方のコイルの巻数を多くしてもよい。

【 0 0 2 1 】

このような場合には、巻線の導体の径寸法は同じであるから、各巻線の導電率を異ならせなくとも導体抵抗が同じになり、良好な電気的特性が得られる。

【 0 0 2 2 】

一方、本発明の時計装置は、各コイルのコア巻線部の長さの違いにかかわらず、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径を、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の線径よりも小さくすることを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

このような発明では、各コイルでの巻線の巻数を同じにすることにより、巻線の線径が小さい分だけ一方のコイルの体積が小さくなるので、コイル収容用の開口部が小さくなり、ひいては装置の小型化が促進される。

## 【 0 0 2 4 】

ただし、この場合も、各巻線の導電率を変えて電気的特性の安定化を図ることが望ましい。

## 【 0 0 2 5 】

他方、本発明の時計装置は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部は、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部よりも細いことを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

このような発明でも、一方のコイルのコア巻線部を細くするので、このコア巻線部に巻線を同巻数巻回すれば、巻回後のコイルの体積が小さくなり、装置が小型化する。

## 【 0 0 2 7 】

この際、細い方のコア巻線部は、太い方のコア巻線部よりも大きい飽和磁束密度の材料で形成されていることが望ましい。

## 【 0 0 2 8 】

すなわち、一方のコイルにおいては、コア巻線部の飽和密度を大きくするので、コア巻線部が細くなっても各コイル全体としての耐磁性能が良好に維持されるようになり、外部磁界の影響を受け難くなる。

## 【 0 0 2 9 】

また、本発明の時計装置は、各コイルのコア巻線の長さの違いにかかわらず、装置外周側に配置された一方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚を、装置外周から離間して配置された他方のコイルのコア巻線部に巻回されている巻線の被覆厚よりも薄くすることを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

このような発明でも、各コイルでの巻線の巻数を同じにすることにより、巻線の線径が小さい分だけ一方のコイルの体積が小さくなるので、コイル収容用の開口部が小さくなり、ひいては装置が小型化する。

## 【 0 0 3 1 】

さらに、本発明の時計装置は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、装置外周側に配置された一方のコイルの少なくとも一端側では、前記外周に近づくに従って細くなるようなテーパ状に巻線が巻回されていることを特徴とする。

## 【 0 0 3 2 】

本発明によれば、一方のコイルの端部を先細りのテーパ状に形成するので、例えば、コイル収容用の開口部のコーナー部分も前記テーパになった形状にすれば、その分開口部の開口面積が小さくなり、従って、開口部のコーナー部分と地板の外周との距離を従来と同様にして地板の強度を確保しつつ、地板の外径を小さくして時計の小型化が図れる。

## 【 0 0 3 3 】

そして、本発明の時計装置は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換するか、または電気エネルギーを機械エネルギーに変換する電磁変換機を備えた時計装置であって、前記電磁変換機を構成する一対のコイルのうち、少なくとも装置外周側に配置された一方のコイルは、前記外周形状に沿って形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 3 4 】

本発明では、コイルの形状に応じて設けられるコイル収容用の開口部が装置の幾分中央側に設けられるようになる。従って、開口部のコーナー部分と地板の外周との距離を従来と同様にして地板の強度を確保しつつ、地板の外径を小さくして時計の小型化が図れる。

## 【 0 0 3 5 】

なお、以上の手段の作用効果を、コイル収容用の開口部を設けた場合で説明し

たが、本発明では、そのような開口部の有無にかかわらず、前記一方のコイルの端部が装置の内側に位置するようになるので、開口部を設けない場合でも、同様に装置の小型化が図れる。

## 【0036】

ところで、以上の各発明において、前記外周の周方向に回転する回転錘を備えていてもよい。

## 【0037】

以上説明した各発明では、コイルの体積が小さくなる分、装置外周も小さくして時計装置の小型化を図るものであつてが、本発明では、装置外周の大きさを従来のままにする。このようにすれば、コイルの端部が装置の外周側から離間するので、この離間した分を利用して回転錘の外周側の大きさ（スカート部分の大きさ）を大きくすることが可能になる。従つて、回転錘の重心がより外周側に設定されるから、回転錘の回転性が良好となり、前記他の目的が達成される。

## 【0038】

また、前記一方のコイルのコア巻線部の位置は、前記他方のコイルのコア巻線部の位置よりも、前記回転錘から断面方向に離間するようずれていることが望ましい。

## 【0039】

このような構成では、一方のコイルが他方のコイルに比して回転錘から離間するため、その分回転錘の特に外周側の部分の大きさを装置の内側に大きくすることが可能となり、やはり回転錘の回転性能が向上し、前記目的が達成される。

## 【0040】

そして、回転錘を備えた時計装置において、前記電磁変換機を構成する磁気導通部の一部は、前記回転錘の外周側に設けられたスカート部に対して平面的に重なる位置まで延設されてることが望ましい。

## 【0041】

このような場合には、磁気導通部を延設することでその断面積が大きくなるため、電磁変換機内の磁路が大きく確保されるようになり、電磁変換機の性能が向上する。

【0042】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。なお、第1実施形態において、従来技術で説明した部材と同じ部材には同一符号を付した。また、第2実施形態以降においては、従来技術および第1実施形態と同じ部材に同一符号を付し、それらの説明を省略または簡略化する。

【0043】

## 〔第1実施形態〕

図1は、本実施形態に係る電子制御式機械時計を示す平面図であり、図2、3はその断面図である。

【0044】

電子制御式機械時計は、ゼンマイ1a、香箱歯車1b、香箱真1c、及び香箱蓋1dからなる香箱車1を備えている。ゼンマイ1aは、外端が香箱歯車1b、内端が香箱真1cに固定される。筒状の香箱真1cは、平面円形の地板2に設けられた支持部材に挿通されて角穴ネジ5によって固定され、角穴車4と一体で回転する。そして、地板2には、カレンダー板2a、および円板状の文字板2bが取り付けられている。図2、3中の符号6は輪列受である。

【0045】

香箱歯車1bの回転は、増速輪列となる各番車7～11を介して合計126、000倍に増速されている。この際、各番車7～11は各々異なる軸線上に設けられて後述するコイル124、134に重ならない位置に配置され、ゼンマイ1aからのトルク伝達経路を形成している。

【0046】

二番車7と係合する筒かな7aには時刻表示を行う図示しない分針が、秒かな14aには時刻表示を行う図示しない秒針がそれぞれ固定されている。従って、二番車7を1rphで、秒かな14aを1rpmで回転させるためには、ロータ12は5rpsで回転するように制御すればよい。このときの香箱歯車1bは、1/7rphとなる。

## 【0047】

また、トルク伝達経路から外れた秒かな14aは、香箱車1とコイル124との間に設けられた指針抑制装置140によってそのバックラッシュが詰められている。指針抑制装置140は、テフロン処理や分子間結合被膜等で表面処理された一对の直線状の抑制ばね141、142と、各抑制ばね141、142の基端側を支持して二番受113に固定される固定部材としてのヒゲ玉143、144とで構成されている。

## 【0048】

この電子制御式機械時計は、ロータ12およびコイルブロック121、131から構成される電磁変換機としての発電機120を備えている。ロータ12は、ロータかな12a、ロータ磁石12bを備えて構成される。

## 【0049】

コイルブロック121、131は、ステータ（コア、磁心）123、133に巻線してコイル124、134を形成したものである。ステータ123、133は、ロータ12に隣接して配置されるコアステータ部122、132と、前記コイル124、134が形成されるコア巻線部123b、133bと、互いに連結されるコア磁気導通部123a、133aとが一体に形成されたものである。

## 【0050】

前記各ステータ123、133つまり各コイル124、134は互いに平行に配置されている。そして、このようなステータ123、133は二層構造とされ、それぞれが例えばPC材からなる。

## 【0051】

各ステータ123、133のロータ12が配置されたステータ孔122a、132aには、図2に示すように、位置決め部材60が配置されている。各ステータ123、133の長手方向の中間部分つまりコアステータ部122、132およびコア磁気導通部123a、133a間に偏心ピン55を配置している。この偏心ピン55を回すと、各ステータ123、133のコアステータ部122、132を位置決め部材60に当接させてその位置合わせを正確にかつ簡単に行うことができるとともに、ネジ21で固定されるコア磁気導通部123a、133a

の側面同士を確実に接触させることができる。

【0052】

なお、各ステータ123、133のコア磁気導通部123a、133aは、その側面が当接されて互いに連結されている。また、コア磁気導通部123a、133aの下面は、各コア磁気導通部123a、133aに跨って配置された図示しないヨークに接触されている。これにより、コア磁気導通部123a、133aでは、各コア磁気導通部123a、133aの側面部分を通る磁気導通経路と、コア磁気導通部123a、133aの下面およびヨークを通る磁気導通経路との2つの磁気導通経路が形成され、ステータ123、133は環状の磁気回路を形成している。各コイル124、134は、ステータ123、133のコア磁気導通部123a、133aからコアステータ部122、132に向かう方向に対して同方向に巻線されている。

【0053】

これらの各コイル124、134の端部は、ステータ123、133のコア磁気導通部123a、133a上に設けられた図示しないコイルリード基板に接続されている。

【0054】

このように構成された電子制御式機械時計を使用している場合、各コイル124、134に外部磁界H（図1）が加わると、外部磁界Hは平行に配置された各コイル124、134に対して同方向に加わるため、各コイル124、134の巻線方向に対しては外部磁界Hは互いに逆方向に加わることになる。このため、外部磁界Hによって各コイル124、134で発生する起電圧は互いに打ち消し合うように働くため、その影響を軽減できる。

【0055】

以下には、本発明の最も特徴的な構成について説明する。

【0056】

図1において、一对のコイルブロック121、131のうち、地板2の外周側に近接したコイルブロック131では、コア巻線部133bの長さ寸法L2がコイルブロック121のコア巻線部123bの長さ寸法L1よりも短い（ $L1 > L2$ ）。

2)。従って、本実施形態では、このコア巻線部 1 3 3 b に巻回されている巻線の導体の線径をコア巻線部 1 2 3 b 側の巻線の導体の線径よりも小さくしており（各導体を覆う被覆厚は同じ）、これによって各コア巻線部 1 2 3 b, 1 3 3 b の各巻数を同じにしつつ、体積の大きいコイル 1 2 4 と体積の小さいコイル 1 3 4 とを形成している。「巻数が同じ」とは、完全に同数の場合だけではなく、コイル全体からは無視できる程度の誤差、例えば数百ターン程度の違いまでも含むものである。

## 【0057】

また、コイル 1 3 4 を形成している巻線の導電率は、コイル 1 2 4 を形成している巻線の導電率よりも大きく、各巻線の線径が異なっても各巻線での導体抵抗の差を少なくしている。

## 【0058】

このようなコイル 1 2 4, 1 3 4 は、図 3 にも示すように、図中の下方側が地板 2 に設けられた開口部 2 c に収容され、地板 2 とコイル 1 2 4, 1 3 4 との平面的な重なりをなくして時計の薄型化を図っている。開口部 2 c の平面形状は、図 1 中の右側部分が各コイル 1 2 4, 1 3 4 の配置位置に応じて段差状になっている。従って、地板 2 の外周に最も近い開口部 2 c のコーナー部分と当該地板 2 の外周との間の距離 D 1 は、例えば、各コイル 1 2 4, 1 3 4 を同じ大きさにして開口部 2 c を平面矩形状（二点鎖線）に設ける従来の場合の距離 D 1 と同じであり、このコーナー部分の地板 2 の強度が確保されるようになっている。

## 【0059】

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

## 【0060】

1) 発電機 1 2 0 では、地板 2 の外周側に配置されたコイル 1 3 4 用のコア巻線部 1 3 3 b が内側のコイル 1 2 4 用のコア巻線部 1 2 3 b よりも短く、開口部 2 c の開口面積が従来に比して小さいため、開口部 2 c のコーナー部分と地板 2 の外周との距離 D 1 を従来と同様にして地板 2 の強度を確保しつつ、地板 2 の外径を小さくして時計の小型化を図ることができる。



## 【0061】

2) コイル134用のコア巻線部133bに巻回されている巻線の線径は、コイル124用のコア巻線部123bに巻回されている巻線の線径よりも小さいので、巻数を多くできる。このため、コイル134では、コア巻線部133bへの巻幅は小さいが、巻数としてはコイル124と同数巻くことができ、各コイル124, 134間での巻数の差を少なくして外部磁界の影響を受け難くできる。

## 【0062】

3) コイル134用の線径の小さい巻線の導電率は、コイル124用の線径の大きい方の導電率よりも大きいから、各巻線での導体抵抗の差を小さくすることができ、発電機120としての電気的特性を安定させることができる。

## 【0063】

4) 距離D1が維持されていることにより、地板2の強度が十分に確保されるから、時計の落下時の耐衝撃性を向上させることができ、信頼性を向上させることができる。

## 【0064】

## 〔第2実施形態〕

図4, 5に基づいて本発明の第2実施形態について説明する。

## 【0065】

本実施形態の電子制御式機械時計では、各コア巻線部123b、133bの長さL1, L2が同じであるが( $L1 = L2$ )、コア巻線部133bに巻回されている巻線の線径は、コア巻線部123bに巻回されている巻線の線径よりも小さい。各巻線の巻数も同数である。また、線径の小さい巻線の導電率は、大きい方の巻線の導電率よりも大きい。

## 【0066】

本実施形態においては、以下の効果がある。

## 【0067】

5) コア巻線部133Bに巻回された巻線の線径がコア巻線123B側の巻線の線径よりも小さいため、各コイル124, 134での巻線の巻数が同じ本実施形態では、巻線の線径が小さい分コイル134の体積を小さくでき、開口部2c

の開口面積を小さくできる。従って、第 1、第 2 実施形態とは構成が異なるが、本実施形態でも前述した 1) の効果を同様に得ることができる。また、前述した 3)、4) の効果も同様に得ることができる。

【0068】

〔第 3 実施形態〕

図 6、7 に基づいて本発明の第 3 実施形態を説明する。

【0069】

本実施形態の電子制御式機械時計では、各コア巻線部 1 2 3 b、1 3 3 b の長さ  $L_1$ 、 $L_2$  が同じであるが ( $L_1 = L_2$ )、コア巻線部 1 3 3 b の幅寸法  $W_2$  および厚さ寸法  $H_2$  がコア巻線部 1 2 3 b の幅寸法  $W_1$  および厚さ寸法  $H_1$  よりも小さく ( $W_1 > W_2$ 、 $H_1 > H_2$ )、コア巻線部 1 3 3 b がより細く形成されている。また、コア巻線部 1 2 3 b は PC 材であるが、コア巻線部 1 3 3 b は飽和磁束密度の大きい PB 材とされている。各巻線の線径や巻数は同じである。

【0070】

本実施形態によれば、以下の効果がある。

【0071】

6) コア巻線部 1 3 3 b がコア巻線部 1 2 3 b より細く形成されているので、各コイル 1 2 4、1 3 4 での巻線の巻数や線径が同じ本実施形態では、コア巻線部 1 3 3 b が細かい分コイル 1 3 4 の体積を小さくでき、開口部 2 c の開口面積を小さくできる。従って、前記各実施形態とは構成が異なるが、本実施形態でも前述した 1) の効果を同様に得ることができる。また、4) の効果も同様に得ることができる。

【0072】

7) コア巻線部 1 3 3 b はコア巻線部 1 2 3 b よりも飽和磁束密度が大きいため、コア巻線部 1 3 3 b が細くなっても各コイル 1 2 4、1 3 4 全体としての耐磁性能を良好に維持でき、外部磁界の影響を受け難くできる。

【0073】

なお、本実施形態では、コア巻線部 1 2 3 b、1 3 3 b の幅寸法  $W_1$ 、 $W_2$  および厚さ寸法  $H_1$ 、 $H_2$  の両方が異なっていたが、それらの幅寸法  $W_1$ 、 $W_2$  の

みが異なっても前記 6) の効果を略同様に得ることができる。しかし、厚さ寸法  $H1$ 、 $H2$  も異ならせることで、若干の薄型化を期待できるので、本実施形態のように構成することが好ましい。

【0074】

〔第 4 実施形態〕

図 8 には、本発明の第 4 実施形態が示されている。

【0075】

本実施形態の電子制御式機械時計では、コイル 134 の両端が先細りのテーパ状に形成されている。このようなテーパは、コア巻線部 133b への巻線の巻回を徐々に中央側に集中させることで積極的に形成されるものであり、コイルの端部に必然的に形成される微少なテーパとは異なる。そして、開口部 2c のコーナ一部分も、コイル 134 のテーパ部分に合わせた形状とされ、コーナ一部分と地板 2 外周との間には十分な距離  $D1$  が確保されている。

【0076】

本実施形態では、以下の効果がある。

【0077】

8) コイル 134 の端部は先細りのテーパ状に形成されているので、開口部 2c のコーナ一部分も前記テーパにならった形状にすることで、開口部 2c の開口面積を小さくできる。従って、前記各実施形態とは構成が異なるが、本実施形態でも前述した 1) の効果を同様に得ることができる。また、4) の効果も同様に得ることができる。

【0078】

なお、本実施形態では、コイル 134 の両端がテーパ状に形成されていたが、図 8 中の右側の端部のみをテーパ状に形成すしてもよく、このような場合でも、8) の効果を得ることができる。

【0079】

また、コイル 134 のコア巻線部 133b の端部形状自身をテーパ状にし、これに巻線を巻回することで前述のようなコイル 134 のテーパ部分を形成してもよい。

【0080】

〔第5実施形態〕

図9には、本発明の第5実施形態が示されている。

【0081】

本実施形態の電子制御式機械時計では、コイル124，134が地板2の外周に沿って湾曲した形状とされている。「外周に沿う」とは、互いが完全に平行の場合の他、平行から幾分ずれている場合も含む。このような湾曲したコイル124，134は、コア巻線部123b，133bを湾曲させて設け、これに巻線を巻回することで実施可能である。

【0082】

本実施形態では、以下の効果がある。

【0083】

9) コイル124，134は地板2の外周に沿って湾曲しているので、コイル134の形状に応じて設けられる開口部2cを時計の幾分中央側に設けることができる。従って、前記各実施形態とは構成が異なるが、本実施形態でも前述した1)の効果を同様に得ることができる。また、4)の効果も同様に得ることができる。

【0084】

〔第6実施形態〕

図10，11に基づいて本発明の第6実施形態について説明する。

【0085】

本実施形態の電子制御式機械時計は、扇形状の回転錘150を有した自動巻上げ機構を備えている。他の構成は第1実施形態と同じである。すなわち、外周側のコイル134用のコア巻線部133bの長さL2は、内側のコイル124のコア巻線部123bの長さL1よりも小さい( $L1 < L2$ )。

【0086】

地板2の大きさは、図14で説明した従来の大きさにされている。従って、開口部2cのコーナー部分と地板2との距離D2は、従来の距離D1よりも大きい( $D1 < D2$ )。

## 【0087】

回転錘 150 の外周側には、地板 2 の外周側と対応して厚肉のスカー部 151 が設けられている。スカー部 151 と地板 2 との間の隙間には、各コイルブロック 121, 131 のコア磁気導通部 123a, 133a が延設されており、コア磁気導通部 123a, 133a の一部とスカー部 151 が平面的に重なり合っている。

## 【0088】

このような実施形態では、以下の効果がある。

## 【0089】

10) 第 1 実施形態と同じ構成の発電機 120 を用いることで、開口部 2c のコーナー部分と地板 2 の外周との距離 D2 を大きくできるので、その分回転錘 150 の特にスカー部 151 の大きさをより大きくできる。このため、回転錘 150 の重心位置をより外周側に設定でき、回転性能を向上させることができる。

## 【0090】

11) 距離 D2 が大きいことにより、この部分における地板 2 の強度を一層大きくでき、耐衝撃性をさらに向上させて信頼性を格段に向上させることができる。

12) 回転錘 15 のスカー部 151 を外周側に大きくできることにより、スカー部 151 と地板 2 との間の隙間を多少大きくしても回転錘 15 の回転性能を十分に向上させることができるから、この隙間を利用して各コイルブロック 121, 131 のコア磁気導通部 123a, 133a を外周側に延出させて設けることができる。このため、各コア磁気導通部 123a, 133a の断面積や互いの接触面積を大きくしてより大きな磁路を確保でき、発電機 20 の性能を向上させることができる。このことは、二層からなる各コア磁気導通部 123a, 133a のうち、一層のみを延出させた場合でも同様である。

## 【0091】

13) また、各コア磁気導通部 123a, 133a が大きいことで、コイル巻線の端部とコア磁気導通部 123a, 133a 上の基板のパターンとを導通させる端末処理も容易に行えるうえ、当該基板のレイアウト設計の自由度も増す。

【0092】

〔第7実施形態〕

図12に基づいて本発明の第7実施形態について説明する。

【0093】

本実施形態の電子制御式機械時計は、第6実施形態と同様に、扇形状の回転錘150を有した自動巻上げ機構を備えている。また、発電機120では、コア巻線部133bの位置が、コア巻線部123bの位置よりも、回転錘150から図中の下方側に高さ寸法h1だけ離間して設定されている。このような構造は、コア巻線部133bの部分をコア導通部133a（図4）に対して折曲することで実施可能である。発電機120の他の構成は、第2実施形態と同じである。

【0094】

このような構成では、第2実施形態での効果に加えて以下の効果がある。

【0095】

14)本実施形態では、コア巻線部133bの位置が、コア巻線部123bの位置よりも、回転錘150から離間しているのので、その分、図中に一点鎖線で囲まれた分だけ回転錘150のスカート部151を内側に大きくでき、回転錘150の回転性能を向上させることができる。

【0096】

なお、本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0097】

例えば、前記第1実施形態のコイル134では、巻線（導体の）の線径を小さくすることで被覆を含めた巻線全体の径寸法を小さくし、これによって多くの巻数を稼いでいたが、導体を覆う被覆の厚さを薄くすることで巻線全体としての径寸法を小さくし、巻数を稼いでもよい。

【0098】

また、被覆を薄くして巻線の径寸法を小さくすることは、前記第2実施形態に適用してもよい。このような場合でも、各コイルでの巻線の巻数を同じにすることにより、巻線の線径が小さい分外周側のコイルの体積を小さくでき、コイル収容

用の開口部、ひいては装置を小型化できる。

【 0 0 9 9 】

各実施形態では、各コイルの収容部として開口部 2 c が設けられていたが、このような開口部 2 c の代わりに有底の窪みを設けることにより、距離 D 1 , D 2 を有するコーナー部分が無い地板を形成してもよい。本発明によれば、このような場合でも、窪みを小さく形成可能なことで地板 2 の強度を確保しつつ、薄型化を促進できる。

【 0 1 0 0 】

前記第 3 実施形態では、コア巻線部 1 2 3 b の材料が P C 材であり、コア巻線部 1 3 3 b の材料が飽和磁束密度のより大きい P B 材であったが、例えば、コア巻線部 1 3 3 b を構成している二層の部材のうち、一層のみを P B 材とし、残りの層の部材を P C 材としてもよく、このような場合でもコア巻線部 1 3 3 B としての飽和磁束密度を大きくできる。

【 0 1 0 1 】

また、飽和磁束密度の異なる部材としては、P C 材、P B 材に限定されず、他の材料を用いてもよい。

【 0 1 0 2 】

ただし、各コア巻線部の飽和磁束密度が同じ場合でも、前記請求項 6 の発明に含まれる。

【 0 1 0 3 】

前記第 6 実施形態では、第 1 実施形態と同様な構成の発電機 1 2 0 を用いていたが、これに限らず、第 2 ～ 第 5 実施形態の発電機 1 2 0 に回転錘 1 5 0 を組み合わせてもよく、このような場合でも、前述した 10) , 11) の効果を同様に得ることができる。また、例えば、第 7 実施形態程のように、外周側のコイルの断面積が小さくなるような時計に回転錘を設けた場合には、前述した 14) の効果の他に、次の効果がある。すなわち、図 5 中に一点鎖線および二点鎖線で示すように、回転錘 1 5 0 のスカート部 1 5 1 を従来の回転錘 1 5 0' の場合よりも内側に寄せることができるので、スカート部 1 5 1 の体積を従来と同様に維持しながらも、裏蓋 1 6 0 の周縁側の勾配を従来の裏蓋 1 6 0' の勾配より大きくでき

、時計を外観上薄く見せることができる。

【0 1 0 4】

前記第 7 実施形態では、コイル 1 3 4 全体の断面の大きさがコイル 1 2 4 よりも小さかったが、例えば、第 6 実施形態で示した同じ大きさの断面形状を有するコイル 1 2 4、1 3 4 において、コイル巻線部 1 3 3 b をコイル巻線部 1 2 3 b よりも下方側にずらすことでコイル 1 3 4 全体をずらし、その分回転錘のスカート部を内側に大きくしたりしてもよい。さらに、コイル巻線部 1 3 3 b をコイル巻線部 1 2 3 b に対してずらすことは、従来の構造の発電機のように、各コイルの断面の大きさや各コイルの長さの全く同じ発電機に適用してよく、このような場合でも、前記請求項 1 3 の発明に含まれ、前記 14) の効果を同様に得ることができる。

【0 1 0 5】

前記各実施形態の地板 2 は平面円形であったが、地板 2 の外形形状は、時計の意匠性等を勘案して任意に決められてよい。そして、特に前記請求項 1 0 に係る本発明では、その任意の形状とされた地板の外周に沿ってコイルが設けられていればよい。

【0 1 0 6】

また、前記各実施形態では、本発明の磁気変換機として電子制御式機械時計に設けられた発電機 1 2 0 が示されていたが、本発明の磁気変換機としては、図 1 3、1 4 に示すように、電子時計に用いられる電池 1 6 1 駆動のステップモータ 1 6 0 であってもよい。

【0 1 0 7】

さらに、回転錘の機械的エネルギーを発電機で電氣的エネルギーに変換し、この電氣的エネルギーでステップモータを駆動させるような電子時計では、それら発電機およびステップモータのいずれかを本発明に係る磁気変換機としてもよい。

【0 1 0 8】

そして、本発明は、腕時計や置き時計の他、タイマーなどの時計機能を備えた任意の時計装置に適用可能である。



【 0 1 0 9 】

【 発 明 の 効 果 】

以上に述べたように、本発明によれば、装置外周側のコイルの端部が装置の内側に位置するようになるので、その分装置を小型化したり、回転錘の回転性能を向上させることができるという効果がある。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】

本発明の第 1 実施形態を示す平面図である。

【 図 2 】

第 1 実施形態を示す断面図である。

【 図 3 】

第 1 実施形態の要部を示す断面図である。

【 図 4 】

本発明の第 2 実施形態を示す平面図である。

【 図 5 】

第 2 実施形態を示す断面図である。

【 図 6 】

本発明の第 3 実施形態を示す平面図である。

【 図 7 】

第 3 実施形態を示す断面図である。

【 図 8 】

本発明の第 4 実施形態を示す平面図である。

【 図 9 】

本発明の第 5 実施形態を示す平面図である。

【 図 1 0 】

本発明の第 6 実施形態を示す平面図である。

【 図 1 1 】

第 6 実施形態の要部を示す断面図である。

【図 1 2】

第 7 実施形態の要部を示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の変形例を示す平面図である。

【図 1 4】

前記変形例を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の従来技術を示す平面図である。

【符号の説明】

2 地板

2 c 開口部

1 2 0 電磁変換機である発電機

1 2 4 コイル

1 2 3 a コア磁気導通部

1 2 3 b コア巻線部

1 3 3 a コア磁気導通部

1 3 3 b コア巻線部

1 3 4 コイル

1 5 0 回転錘

1 5 1 スカート部

1 6 0 電磁交換機であるステップモータ

D 1 距離

D 2 距離

H 1 厚さ寸法

H 2 厚さ寸法

L 1 長さ寸法

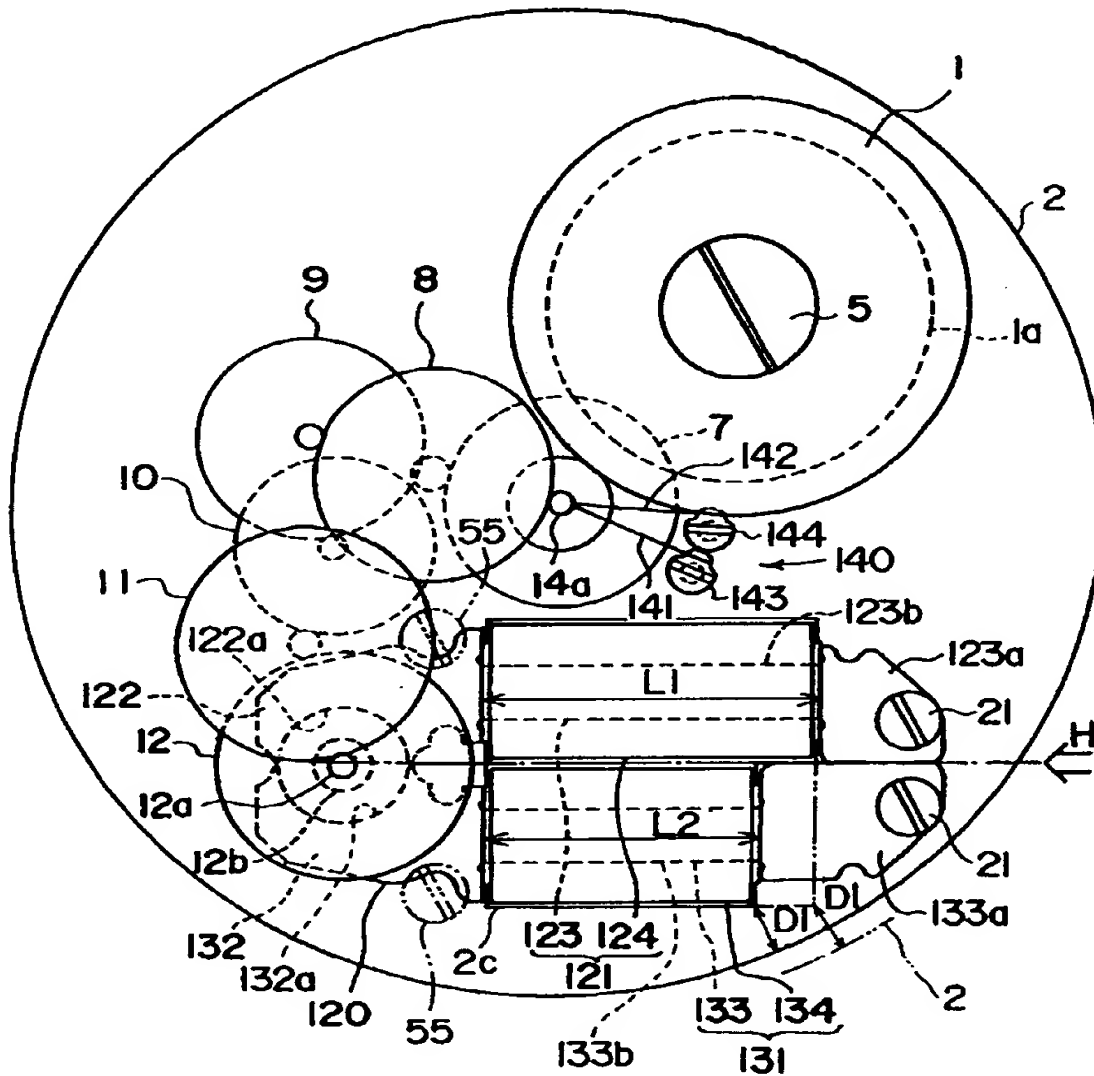
L 2 長さ寸法

W 1 幅寸法

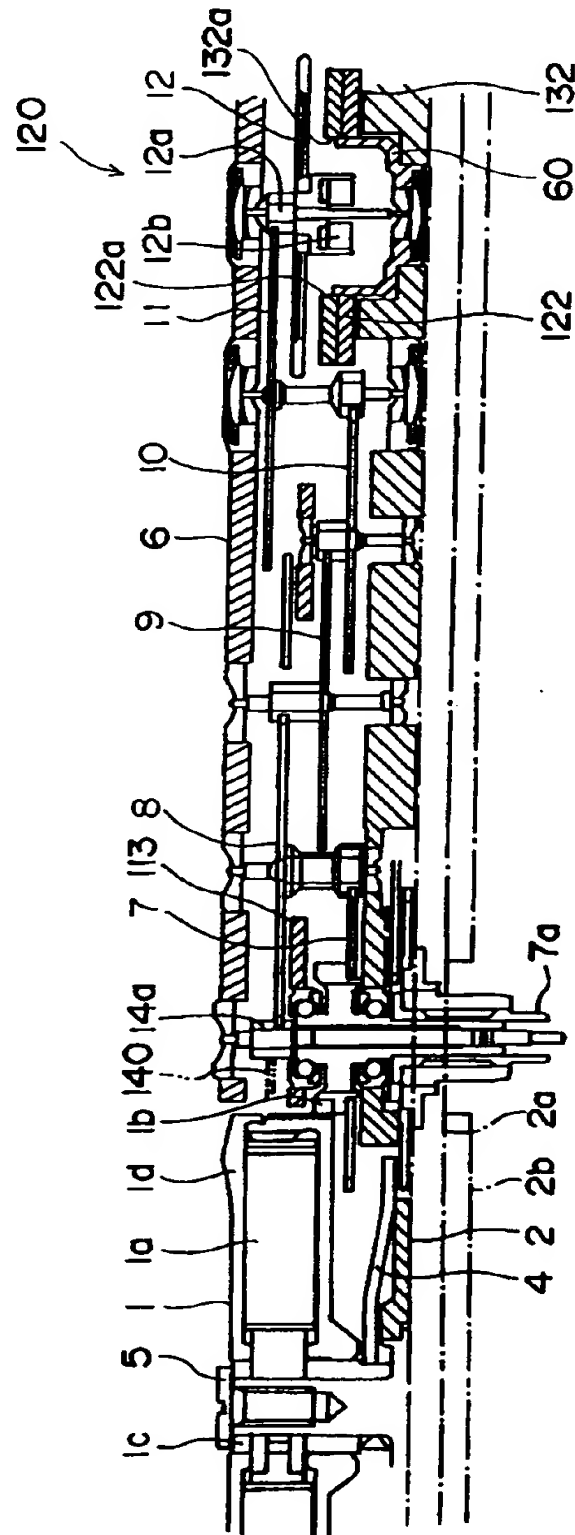
W 2 幅寸法

【書類名】 図面

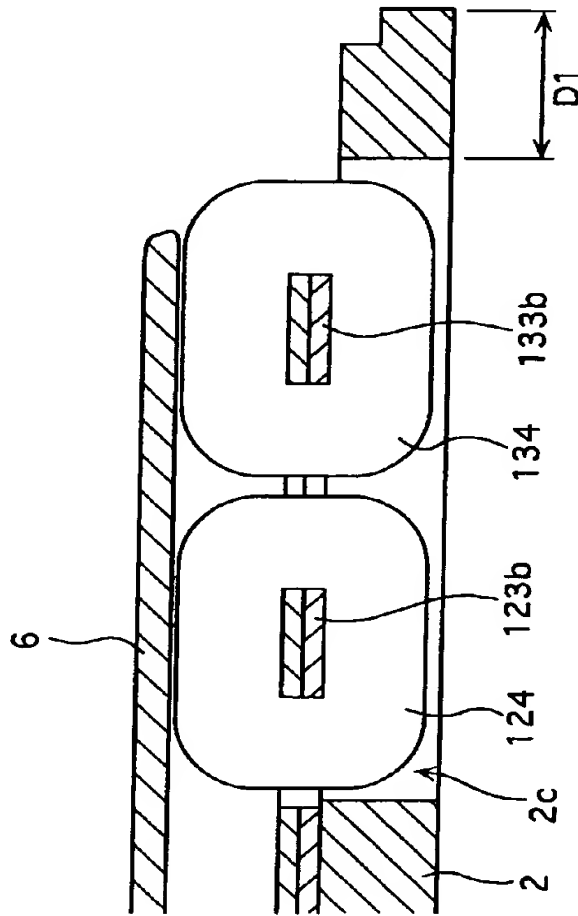
【図 1】



【図 2】

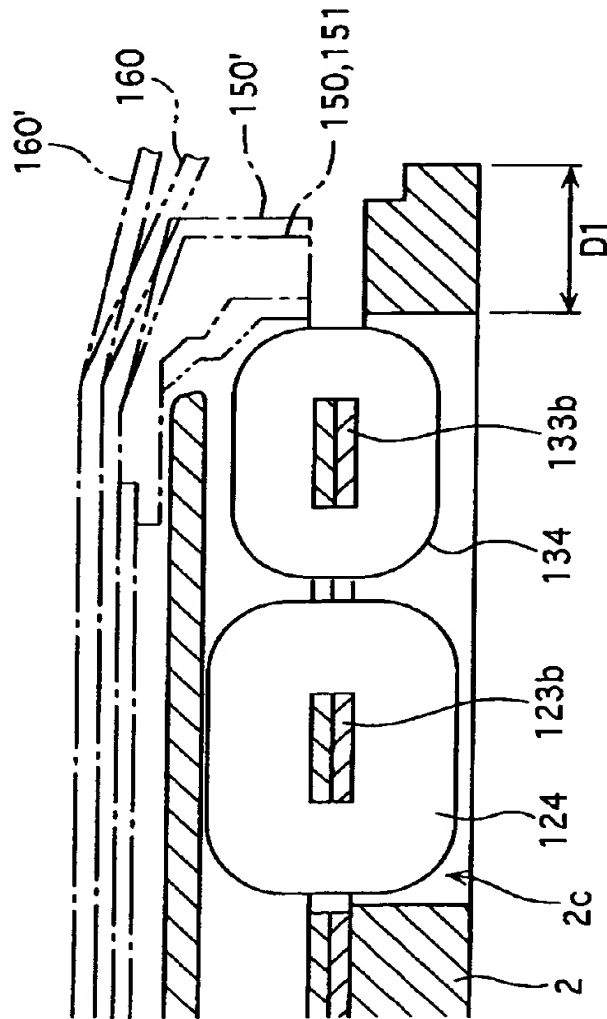


【図 3】

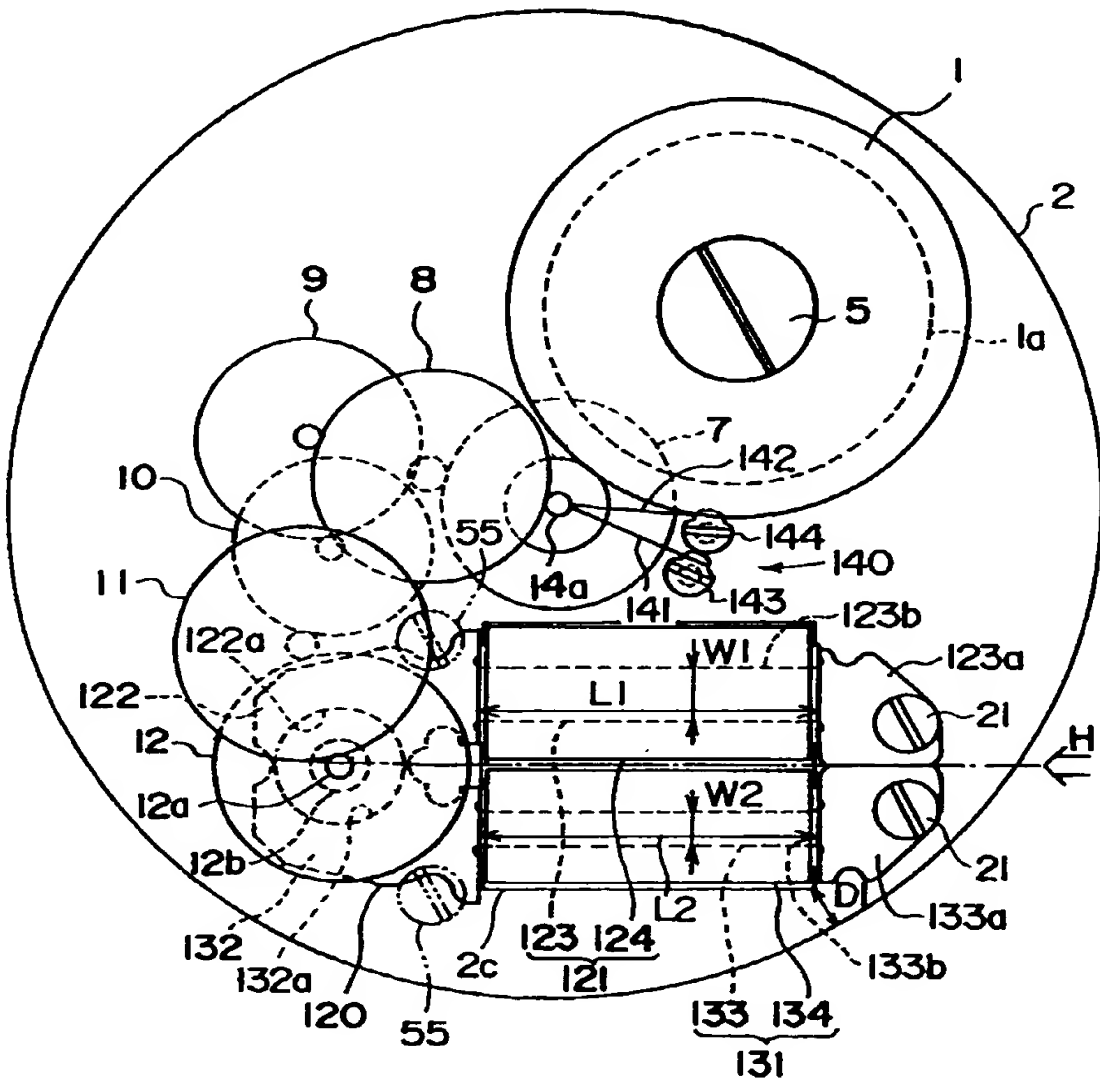




【図 5】

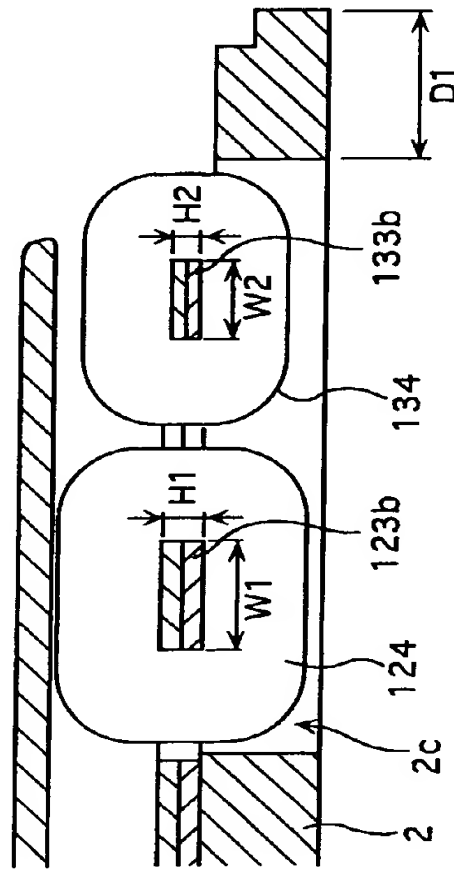


【図 6】

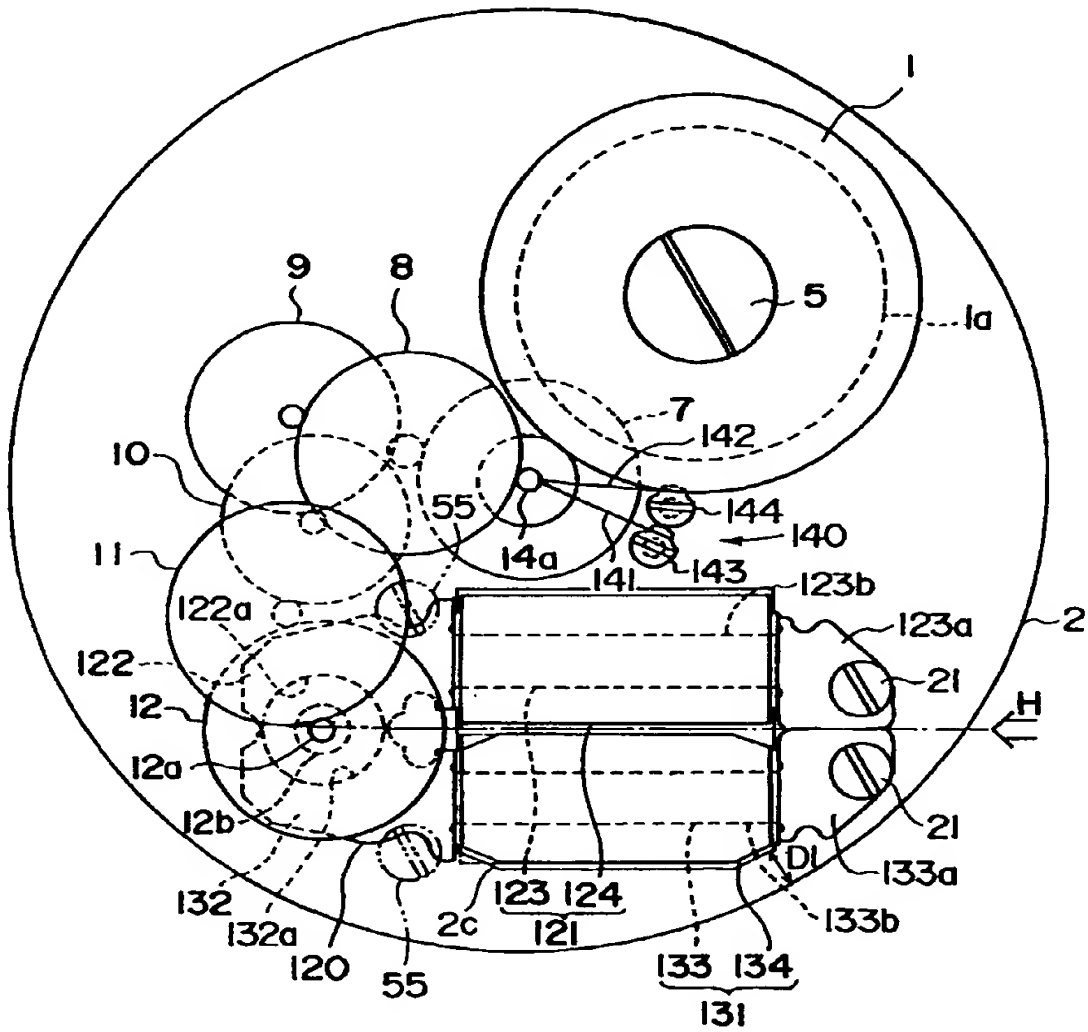




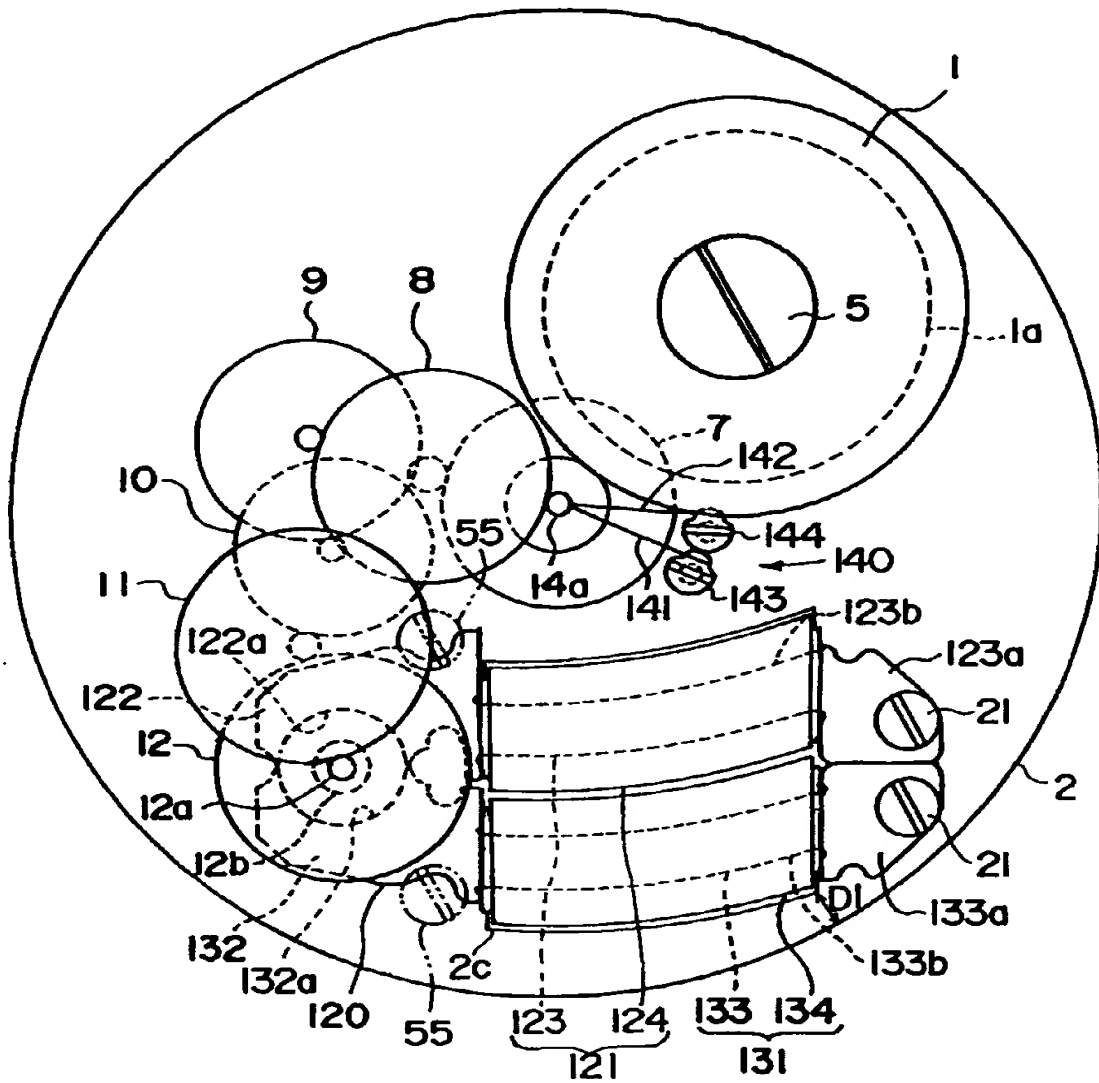
【図 7】



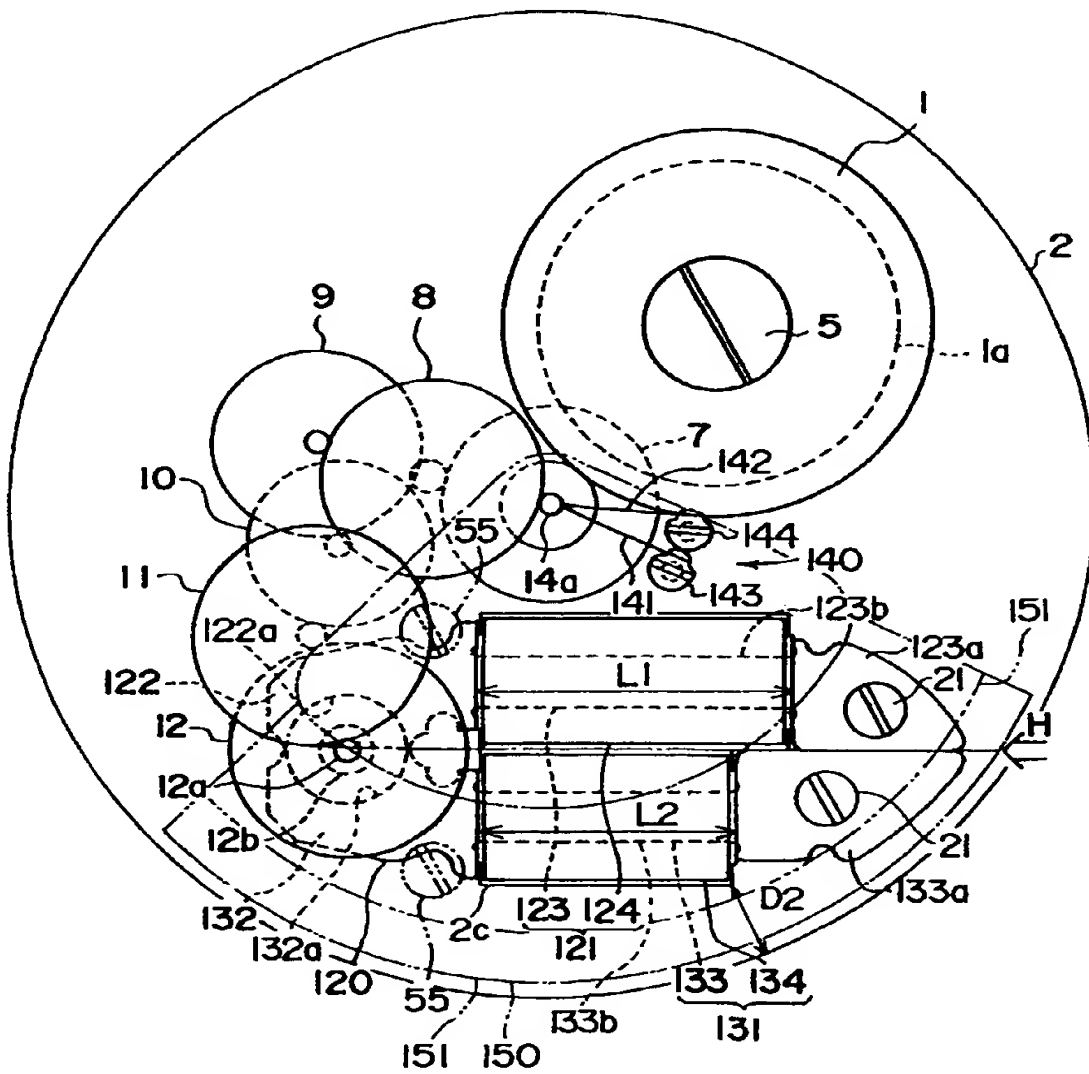
【図 8】



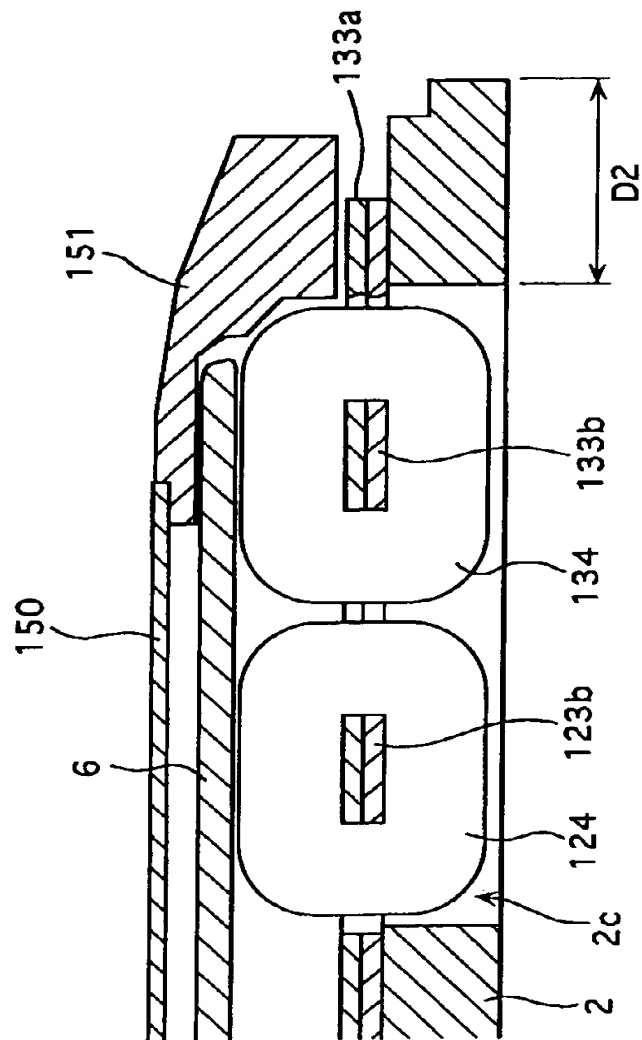
【図9】



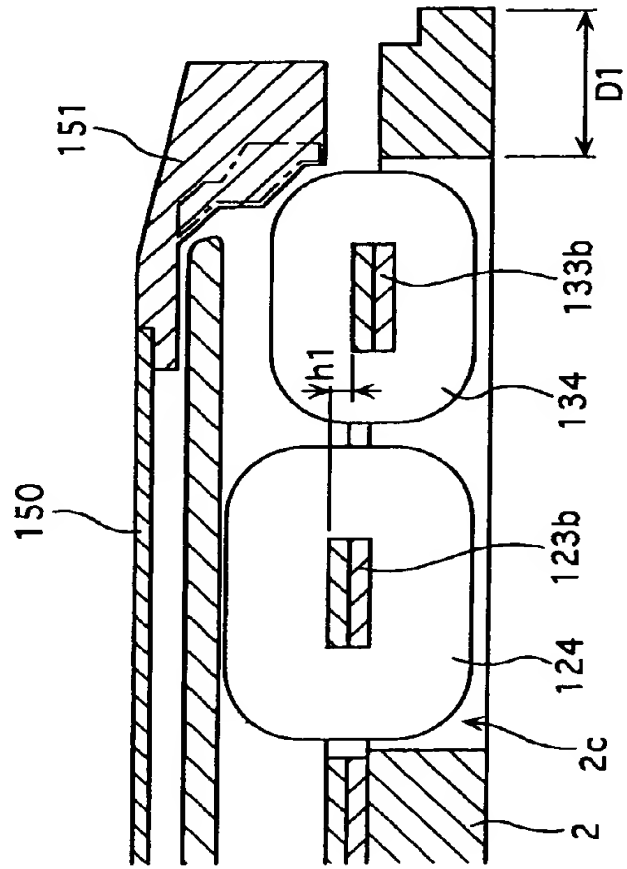
【図 1 0】



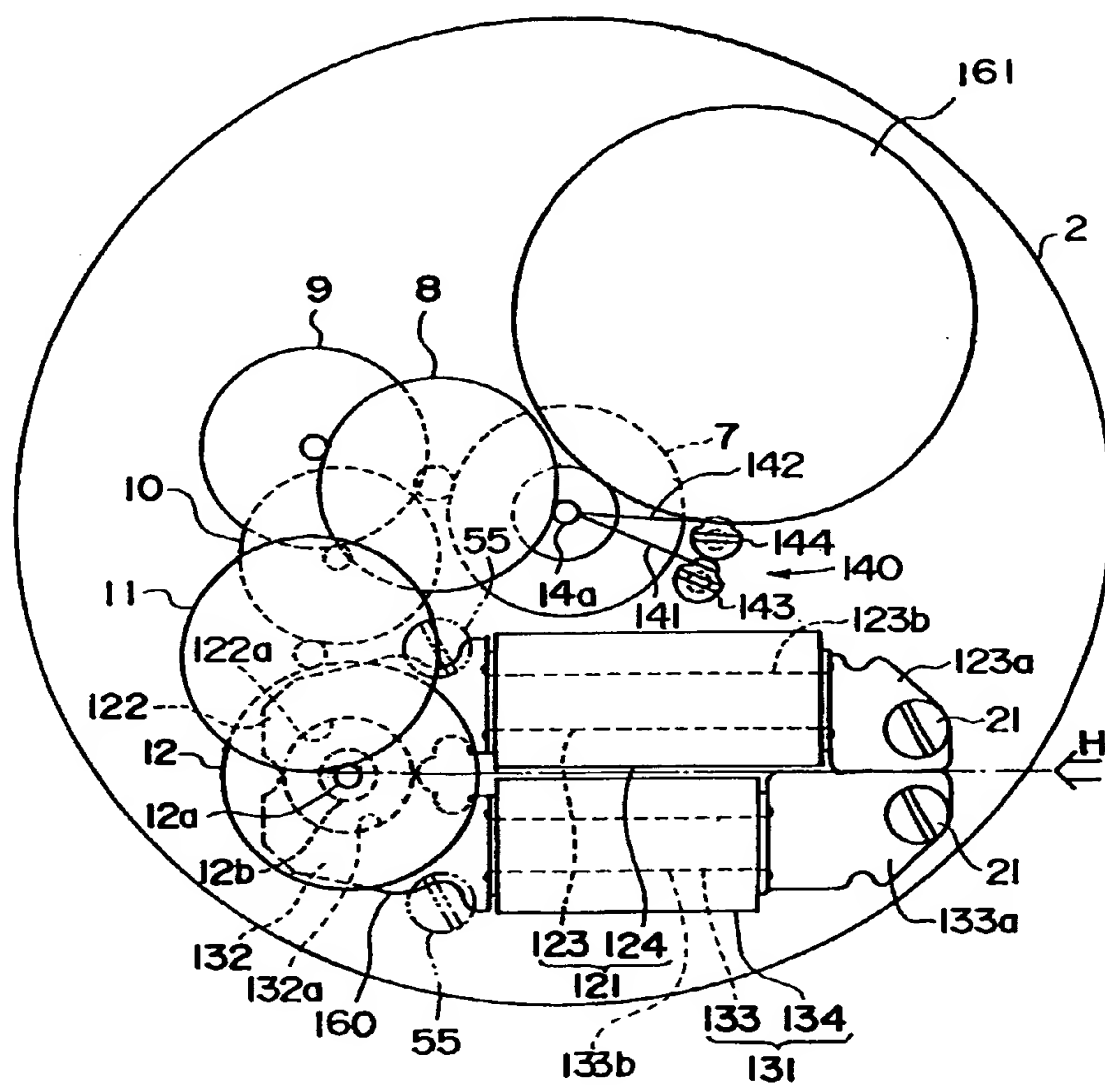
【図 1 1】



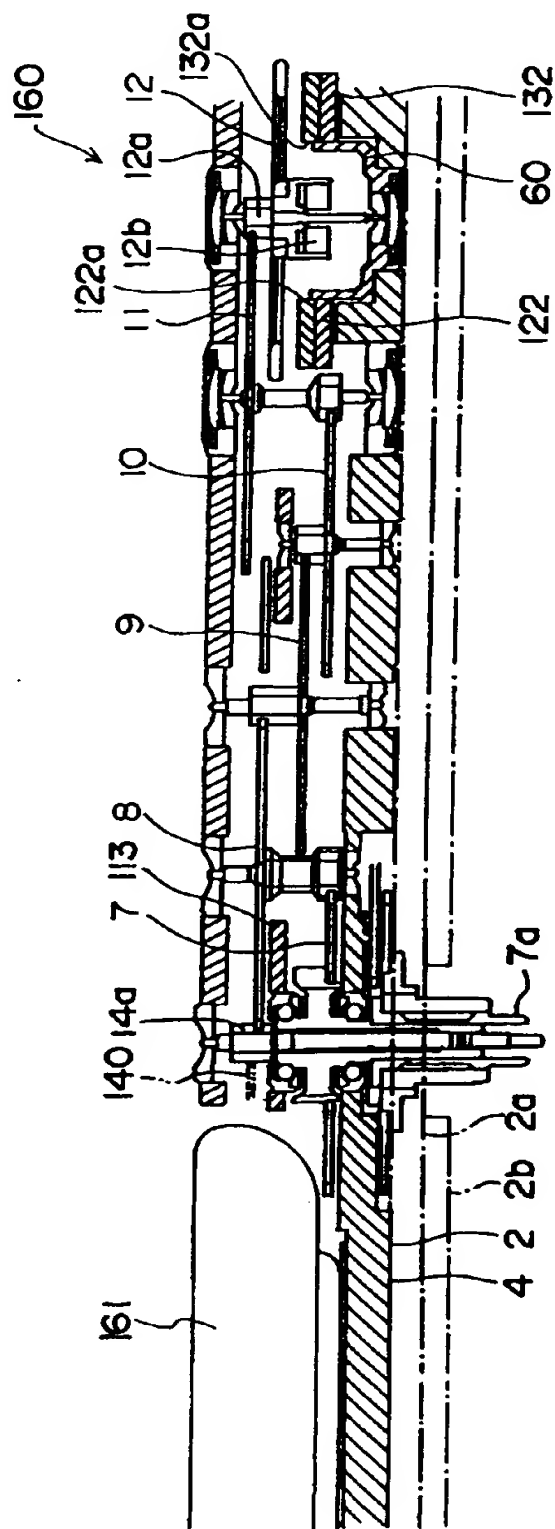
【図 1 2】



【图 1 3】

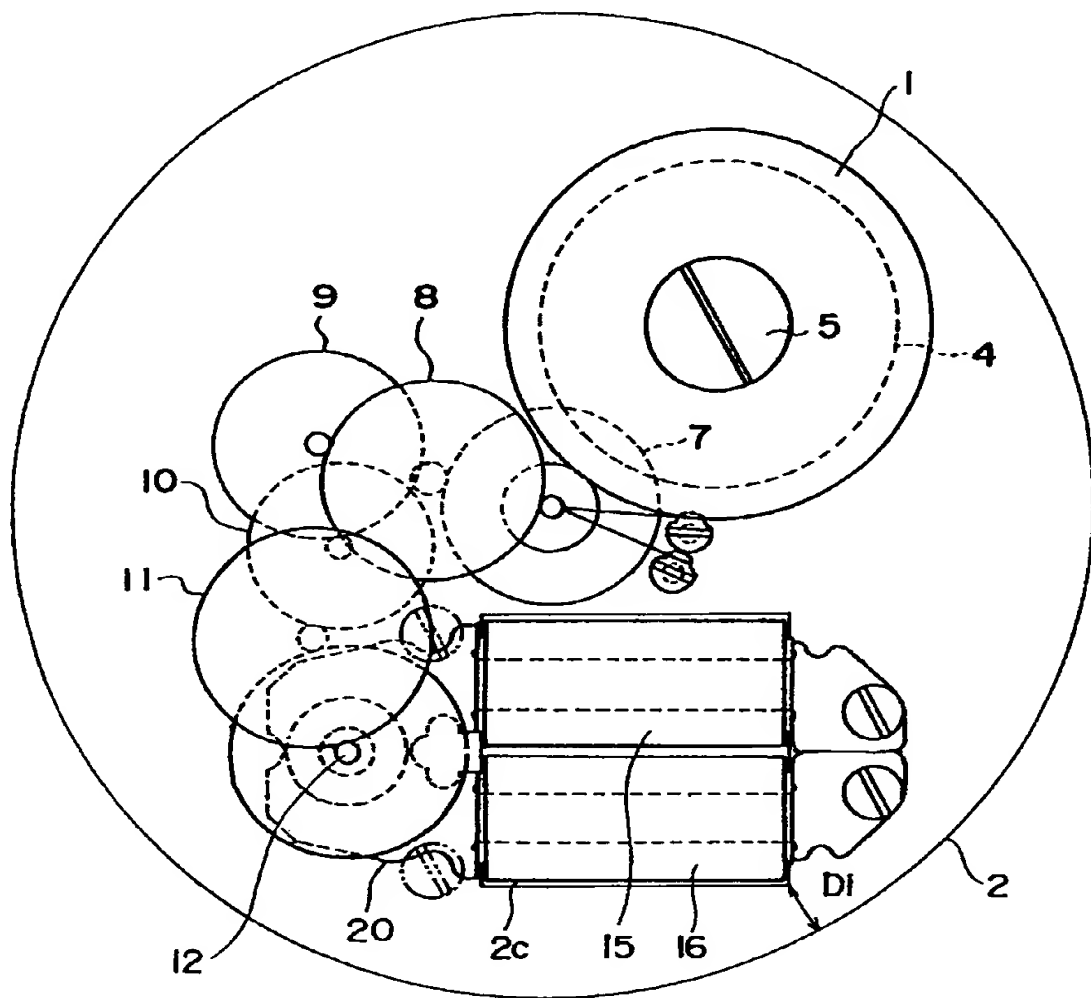


【図 1 4】





【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化できる時計装置を提供することにある。

【解決手段】 電子制御式機械時計の発電機 1 2 0 では、地板 2 の外周側に配置されたコイル 1 3 4 用のコア巻線部 1 3 3 b を、内側のコイル 1 2 4 用のコア巻線部 1 2 3 b よりも短くした。このため、開口部 2 c の開口面積も従来に比して小さく、開口部 2 c のコーナー部分と地板 2 の外周との距離 D 1 を従来と同様にして地板 2 の強度を確保しつつ、地板 2 の外径を小さくして時計の小型化を図ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

